

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-022542

(43)Date of publication of application : 21.01.1997

(51)Int.Cl. G11B 7/24
G11B 7/26
// G11B 7/00

(21)Application number : 07-169763

(71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO LTD

(22)Date of filing : 05.07.1995

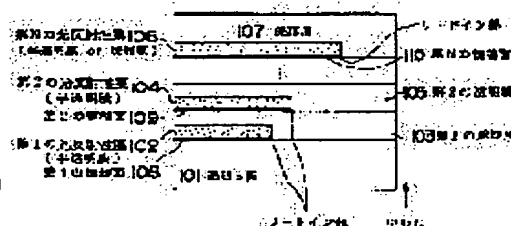
(72)Inventor : CHIKU SHINICHIRO

(54) OPTICAL DISK HAVING MULTILAYERED INFORMATION SURFACE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk capable of making access to an information surface at high speed and having a multilayered information surface.

SOLUTION: A first information surface 108 is formed on a transparent substrate 101 and completely covered with a first translucent film 102. The transparent substrate 101 and the first translucent film 102 are covered with a first transparent film 103. As for each integer value K from two to N (N is an integer larger than three), a Kth information surface 110 is formed on a (K-1)th transparent film. A Kth information surface is completely covered with a Kth light reflective film 106. A (N-1)th transparent film and a Nth light reflective film 106 are covered with a protection layer 107. The innermost peripheral part of the Kth information surface 110 is formed on the side of the inner periphery closer than the innermost peripheral part of the (K-1)th information surface.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-22542

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月21日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/24	5 4 1	8721-5D	G 1 1 B 7/24	5 4 1 E
		8721-5D	7/26	
// G 1 1 B 7/00		9464-5D	7/00	Q

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-169763

(22) 出願日 平成7年(1995) 7月5日

(71) 出願人 000004167

日本コロムビア株式会社

東京都港区赤坂4丁目14番14号

(72) 発明者 知久 真一郎

神奈川県川崎市川崎区港町5番1号 日本

コロムビア株式会社川崎工場内

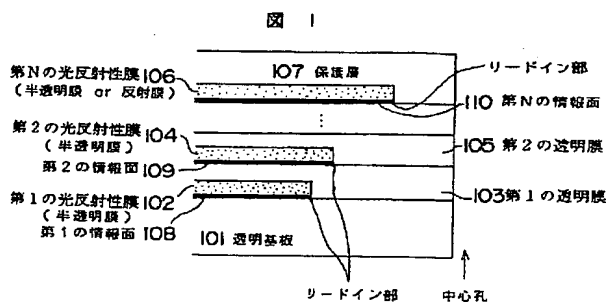
(74) 代理人 弁理士 富田 和子 (外1名)

(54) 【発明の名称】 多層の情報面を有する光ディスク

(57) 【要約】

【目的】 情報面に高速にアクセスできる、多層の情報面を有する光ディスクを提供する。

【構成】 透明基板101上に第1番目の情報面108を形成して、第1番目の半透明膜102で過不足無く覆う。透明基板101および第1番目の半透明膜102を、第1番目の透明膜103で覆う。2からN (Nは3以上の整数) までの整数値Kの各値について、第(K-1)番目の透明膜上に第K番目の情報面110を形成する。第K番目の情報面110を第K番目の光反射性膜106で過不足無く覆う。第(N-1)番目の透明膜および第N番目の光反射性膜106を保護層107で覆う。第K番目の情報面110の最内周部を第(K-1)番目の情報面の最内周部よりも内周側に形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データが記録もしくは再生される光ディスクにおいて、

透明基板上に形成され、データを記録する第 1 の情報面と、

該第 1 の情報面を過不足無く覆って形成され、半透明である半透明膜と、

前記透明基板および前記半透明膜を覆う、透明な透明膜と、

前記透明膜上に形成され、データを記録する第 2 の情報面と、

該第 2 の情報面を過不足無く覆って形成され、半透明または不透明である光反射性膜と、

前記透明膜および前記光反射性膜を覆う、保護層と、を有し、前記第 2 の情報面の最内周部は前記第 1 の情報面の最内周部よりも内周側に存在する、および／または、前記第 2 の情報面の最外周部は前記第 1 の情報面の最外周部よりも外周側に存在することを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 データが記録もしくは再生される光ディスクにおいて、

透明基板上に形成され、データを記録する第 1 番目の情報面と、

該第 1 番目の情報面を過不足無く覆って形成され、半透明である第 1 番目の光反射性膜と、

前記透明基板および前記第 1 番目の半透明の光反射性膜を覆う、透明な第 1 番目の透明膜と、

2 から N (N は 3 以上の整数) までの整数値 K の各値について、第 (K-1) 番目の透明膜上に形成され、データを記録する第 K 番目の情報面と、

2 から N-1 までの整数値 I の各値について、該第 I 番目の情報面を過不足無く覆って形成された第 I 番目の半透明の光反射性膜と、

第 N 番目の情報面を過不足無く覆って形成された第 N 番目の半透明もしくは不透明の第 N 番目の光反射性膜と、第 (N-1) 番目の透明膜および第 N 番目の光反射性膜を覆う、保護層とを有し、

2 から N までの整数値 K の各値について、前記第 K 番目の情報面の最内周部は前記第 (K-1) 番目の情報面の最内周部よりも内周側に存在する、および／または、前記第 K 番目の情報面の最外周部は前記第 (K-1) 番目の情報面の最外周部よりも外周側に存在することを特徴とする光ディスク。

【請求項 3】 データが記録もしくは再生される光ディスクの製造方法であって、

透明基板上に、データを記録する第 1 の情報面を形成し、

該第 1 の情報面を過不足無く覆って、半透明である半透明膜を形成し、

前記透明基板および前記半透明膜を、透明な透明膜で覆

い、

前記透明膜上に、データを記録する第 2 の情報面を形成し、

該第 2 の情報面を過不足無く覆って形成され、半透明または不透明である光反射性膜で、過不足無く覆い、

前記透明膜および前記光反射性膜を保護層で覆い、

前記第 2 の情報面の最内周部を前記第 1 の情報面の最内周部よりも内周側に存在するように形成する、および／または、前記第 2 の情報面の最外周部を前記第 1 の情報面の最外周部よりも外周側に存在するように形成することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項 4】 データが記録もしくは再生される光ディスクの製造方法であって、

透明基板上にデータを記録する第 1 番目の情報面を形成し、

該第 1 番目の情報面を過不足無く覆って、半透明である第 1 番目の光反射性膜を形成し、

前記透明基板および前記第 1 番目の半透明の光反射性膜を、透明な第 1 番目の透明膜で覆い、

2 から N (N は 3 以上の整数) までの整数値 K の各値について、第 (K-1) 番目の透明膜上に、データを記録する第 K 番目の情報面を形成し、

2 から N-1 までの整数値 I の各値について、該第 I 番目の情報面を、第 I 番目の半透明の光反射性膜により過不足無く覆い、

第 N 番目の情報面を、半透明もしくは不透明の第 N 番目の光反射性膜により過不足無く覆い、

第 (N-1) 番目の透明膜および第 N 番目の光反射性膜を保護層で覆い、

2 から N までの整数値 K の各値について、前記第 K 番目の情報面の最内周部は前記第 (K-1) 番目の情報面の最内周部よりも内周側に存在するように形成する、および／または、前記第 K 番目の情報面の最外周部は前記第 (K-1) 番目の情報面の最外周部よりも外周側に存在するように形成することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、データが記録もしくは再生される光ディスク、特に多層の情報面を有する光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、記録密度をコンパクトディスク (CD) の約 6~8 倍に高めたデジタルビデオディスク (DVD) の研究開発が盛んに行われている。現在、DVD には 2 つの方式があり、1 つは HDMCD (High Density Multimedia Compact Disk) と呼ばれる規格であり、他の 1 つは、SD (Super Density Disk) と呼ばれる規格である。

【0003】HDMCDは、厚さ1.2mmの透明基板の片面に2層の情報面を有する構造となっており、第1層目の情報面は、窒化シリコン、窒化アルミニウム等の誘電体から成り、レーザ光の一部を透過し、残りを反射する半透明膜で覆われている。第2層目の情報面は、アルミニウム、金等の、レーザ光の大半を反射する反射膜で覆われている。従って、HDMCDは、第1層目情報面及び第2層目の情報面共に、ディスクの片面から再生することができる。

【0004】一方、当初SDは、アルミニウム、金等の反射膜で覆われた情報面を有する厚さ0.6mmの透明基板2枚を貼りあわせた構造で、両面から再生するタイプ(SD-10)が提案されていたが、HDMCDに対抗するために、一方の透明基板の反射膜を半透明膜として、片面から2つの情報面を再生することができるタイプ(SD-9)が提案されている。

【0005】図2は、従来の2層の情報面を有する光ディスクのリードイン部の断面図の一例を示す図である。この光ディスクは、透明基板201の上に、第1の情報面206を過不足なく覆う第1の光反射性膜(半透明膜)202が形成され、第1の光反射性膜202を覆って、透明膜203が形成されている。半透明膜は、使用される波長の光に対し、反射率、透過率ともに数十パーセントである。また、透明膜203としては、紫外線硬化樹脂等を使用することができる。透明膜203の上には、第2の情報面207を過不足なく覆う第2の光反射性膜(反射膜でも半透明膜でも良い)204が形成され、第2の光反射性膜204を覆って、保護層205が形成されている。そして、2つの情報面のリードイン部およびリードアウト部(図2には図示せず)は、このリードイン部およびリードアウト部の透明基板201上への写影が、透明基板201上の同じ位置になるように形成されている。ここで、半透明の光反射性膜とは、AlN等の誘電体膜でもよいし、相変性材料や光磁気材料を光を透過する程度の膜厚に形成した膜でもよい。また、不透明の光反射性膜とは、アルミニウム、金等の金属膜でもよいし、相変性材料や光磁気材料を光を透過しない程度の膜厚に形成した膜でもよい。以後の説明においても同様の定義とする。

【0006】以上のように、現在、片面から2層の情報面を再生するタイプの光ディスクが主流であり、今後さらに高密度化が進めば、2層以上の多層の情報面をディスクの片面から再生する光ディスクが開発されるものと予想される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】光ディスクにおいて、光ディスクのうちのある情報面に情報を記録したり、ある情報面から情報を読み出そうとすると、光ディスクドライブのピックアップから出射される光ビームは、前記ある情報面に焦点が合う、すなわち、光ビームのウエ

ストが、前記ある情報面の位置に存在して、ここで集光していることが必要である。

【0008】ところで、たとえば透明基板側から数えて、2層目の情報面に光ビームの焦点を合わせようとする場合、上記従来の技術による情報面を有する光ディスクにおいては、瞬時に焦点を合わせることが難しい。このために、透明基板側から数えて2層目の情報面に光ビームの焦点を合わせようとする場合、透明基板側から数えて1層目の情報面に光ビームの焦点を合わせ、この後に、さらに焦点位置を1層目の情報面より深くして、透明基板側から数えて2層目の情報面に光ビームの焦点を合わせなければならない。

【0009】もしも、Nを3以上の整数として、N層の情報面を有する光ディスクで、各情報面のリードイン部およびリードアウト部の透明基板201上への写影が、透明基板201上の同じ位置になるように形成されている光ディスクを考えると、N層目の情報面に焦点を合わせるためには、透明基板側から数えて1層目の情報面に光ビームの焦点を合わせ、この後に、さらに焦点位置を1層目の情報面より深くして、透明基板側から数えて2層目の情報面に光ビームの焦点を合わせ、…、さらに焦点位置を(N-1)層目の情報面より深くして、透明基板側から数えてN層目の情報面に光ビームの焦点を合わせなければならない。

【0010】すなわち、透明基板側(レーザ入射面)から遠い情報面ほど、この情報面に焦点を合わせるのに時間がかかるので、透明基板側から遠い情報面ほど、この情報面にアクセスするのに時間がかかるという問題点がある。

【0011】本発明は、情報面に高速にアクセスすることができる、多層の情報面を有する光ディスクを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】データが記録もしくは再生される光ディスクにおいて、透明基板上に形成され、データを記録する第1の情報面と、該第1の情報面を過不足無く覆って形成され、半透明である半透明膜と、前記透明基板および前記半透明膜を覆う、透明な透明膜と、前記透明膜上に形成され、データを記録する第2の情報面と、該第2の情報面を過不足無く覆って形成され、半透明または不透明である光反射性膜と、前記透明膜および前記光反射性膜を覆う、保護層と、を有し、前記第2の情報面の最内周部は前記第1の情報面の最内周部よりも内周側に存在する、および/または、前記第2の情報面の最外周部は前記第1の情報面の最外周部よりも外周側に存在することを特徴とする光ディスクを備えることができる。

【0013】また、データが記録もしくは再生される光ディスクにおいて、透明基板上に形成され、データを記録する第1番目の情報面と、該第1番目の情報面を過不

足無く覆って形成され、半透明である第1番目の光反射性膜と、前記透明基板および前記第1番目の半透明の光反射性膜を覆う、透明な第1番目の透明膜と、2からN (Nは3以上の整数)までの整数値Kの各値について、第(K-1)番目の透明膜上に形成され、データを記録する第K番目の情報面と、2からN-1までの整数値Iの各値について、該第I番目の情報面を過不足無く覆って形成された第I番目の半透明の光反射性膜と、第N番目の情報面を過不足無く覆って形成された第N番目の半透明もしくは不透明の第N番目の光反射性膜と、第(N-1)番目の透明膜および第N番目の光反射性膜を覆う、保護層とを有し、2からNまでの整数値Kの各値について、前記第K番目の情報面の最内周部は前記第(K-1)番目の情報面の最内周部よりも内周側に存在する、および/または、前記第K番目の情報面の最外周部は前記第(K-1)番目の情報面の最外周部よりも外周側に存在することを特徴とする光ディスクを備えることもできる。

【0014】

【作用】本発明による光ディスクにおいては、nを2以上の自然数として、第n番目の情報面の最内周部は第(n-1)番目の情報面の最内周部よりも内周側に存在する、および/または、第n番目の情報面の最外周部は第(n-1)番目の情報面の最外周部よりも外周側に存在する。これにより、各情報面の最内周部または最外周部は、透明基板側の外部から、直接に見えるようになる。

【0015】そこで、第n番目の情報面に光ビームの焦点を合わせようとするときには、透明基板側の外部から直接に見える、第n番目の情報面の最内周部または最外周部の位置に、光ディスクドライブのピックアップを移動すればよい。第n番目の情報面の最内周部または最外周部は、透明基板側の外部から直接に見えるので、第n番目の情報面の最内周部または最外周部に、光ディスクドライブのピックアップの焦点を容易に合わせることができる。その後、目的とするトラックまで、第n番目の情報面に焦点を合わせながら、ピックアップを移動し、情報の書き込み、情報の読み出しを行うことができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0017】図1は、本発明による多層の情報面を有する光ディスクのリードイン部の断面図の一例を示す図である。この光ディスクは、透明基板101の上に、第1の情報面108を過不足無く覆う第1の光反射性膜(半透明膜)102が形成され、第1の光反射性膜102を覆って、第1の透明膜103が形成されている。第1の透明膜103の上には、第2の情報面109を過不足無く覆う第2の光反射性膜(半透明膜)104が形成され、第2の光反射性膜104を覆って、第2の透明膜105が形成されている。第2の透明膜105の上には、

第3の情報面を過不足無く覆う第3の光反射性膜(半透明膜。図示せず。)が形成され、第3の光反射性膜を覆って、第3の透明膜が形成されている。これを繰り返して、Nを3以上の整数として、第(N-1)の透明膜の上に第Nの情報面110を過不足無く覆う第Nの光反射性膜(反射膜でも半透明膜でも良い)106が形成され、この第Nの光反射性膜106を覆って、保護層107が形成されている。このとき、nを2以上の自然数として、第nの情報面のリードイン部を、第(n-1)の情報面のリードイン部よりも、中心孔側(内周側)に位置するように形成する。および/または、第nの情報面のリードアウト部を、第(n-1)の情報面のリードアウト部よりも、外周側に位置するように形成する。

【0018】たとえば、第nの情報面のリードイン部が、第(n-1)の情報面のリードイン部よりも、5mmだけ中心孔側(内周側)に位置するように形成され、第nの情報面および第(n-1)の情報面が、それぞれリードイン部のさらに内側に幅1mmの鏡面部を有しているとすると、第nの情報面は、透明基板101や、(n-1)個の透明な誘電体膜を通して、4mmだけ直接に透明基板101側の外部から見る事ができる。

【0019】図1の、多層の情報面を有する光ディスクにおいて、第1の情報面108に情報を記録したり、第1の情報面108から情報を読み出すことは、通常の一層の情報面を有する光ディスクと同様に行うことができる。

【0020】また、nを2以上の自然数として、第nの情報面に情報を記録したり、第nの情報面から情報を読み出すことは、第nの情報面のリードイン部が、透明基板101や、(n-1)個の透明な透明膜を通して、直接に透明基板101側の外部から見る事ができるので、第nの情報面のリードイン部に、光ディスクドライブのピックアップを動かせば良い。第nの情報面に光ビームの焦点を合わせながら、第nの情報面に情報を記録したり、第nの情報面から情報を読み出すことができる。

【0021】または、nを2以上の自然数として、第nの情報面に情報を記録したり、第nの情報面から情報を読み出すことは、第nの情報面のリードアウト部が、透明基板101や、(n-1)個の透明な誘電体膜を通して、直接に透明基板101側の外部から見る事ができるので、第nの情報面のリードアウト部に、光ディスクドライブのピックアップを動かしても良い。第nの情報面に光ビームの焦点を合わせながら、第nの情報面に情報を記録したり、第nの情報面から情報を読み出すことができる。

【0022】次に、図1に示した多層の情報面を有する光ディスクの製造方法について、図3から図6を用いて、詳細に説明する。

【0023】まず、図3(a)に示すように、第1の情

報面 2 が形成されている第 1 のスタンパ 3 を用いて射出成型を行い、第 1 の情報面 2 を有する透明基板 1 を作成する。ここで、第 1 の情報面 2 は、透明基板 1 の全面に形成されているわけではなく、例えば透明基板 1 の直径が 120mm、中心孔の径が 15mm であるとした場合、第 1 の情報面 2 の内径は 46mm、外径は 116mm のように、内周部及び外周部に平滑な部分を有するように形成する。

【0024】次に、図 3 (b) に示すように、透明基板 1 の第 1 の情報面 2 の上に、 Si_2N_3 、 AlN 等の誘電体から成る第 1 の半透明膜 4 を、スパッタリング等で形成する。このとき、第 1 の半透明膜 4 は、透明基板 1 の全面に形成されるわけではない。第 1 の半透明膜 4 は、第 1 の情報面 2 を過不足無く覆うように、内周部及び外周部にマスクを設置して形成される。

【0025】さらに、図 4 (a) に示すように、第 1 の半透明膜 4 及び透明基板 1 の露出した部分の上に、透明基板 1 とほぼ同じ屈折率を有する紫外線硬化樹脂をスピンコートで平滑に塗布し、この面に第 2 の情報面 6 が形成されている第 2 のスタンパ 5 を押圧し、透明基板 1 側から紫外線を照射して紫外線硬化樹脂を硬化させる。そして、第 2 のスタンパ 5 を剥離し、第 2 の情報面 6 を有する第 1 の紫外線硬化樹脂層 7 を形成する。ここで、第 2 の情報面 6 の最内周部であるリードイン部は第 1 の情報面 2 のリードイン部よりも内側、および/または、第 2 の情報面 6 の最外周部であるリードアウト部は第 1 の情報面 2 のリードアウト部よりも外側に位置するようにする。

【0026】続いて、図 4 (b) に示すように、第 1 の情報面 2 を第 1 の半透明膜 4 で覆ったのと同様に、第 2 の情報面 6 の表面を過不足無く第 2 の半透明膜 8 で覆う。

【0027】そして、図 5 に示すように、以下同様にして、必要な数の層を形成していく。各層の情報面のリードイン部またはリードアウト部の少なくともいずれか 1 つは、下の層の情報面のリードイン部よりも内側、または、下の層の情報面のリードアウト部よりも外側に位置するようにする。ただし、最終の層の情報面は、半透明膜ではなく、アルミニウム、金等からなる反射膜 9 で覆うようにしても良い。

【0028】最後に、図 6 に示すように、反射膜 9 及びその下の層の露出している紫外線硬化樹脂層を覆うように紫外線硬化樹脂を塗布し、透明基板 1 と反対側の面から紫外線を照射し、保護層 10 を形成する。

*

* 【0029】なお、透明基板側（レーザ光入射面）から遠い情報面ほど、一旦、情報面のリードイン部またはリードアウト部に光ビームの焦点を合わせても、情報面の情報記録部にレーザ光が移動した場合、当該情報面と透明基板との間にある情報面の屈折率の影響で、焦点がずれてしまうという問題が考えられる。この問題を解決するために、情報面のリードイン部またはリードアウト部に、当該情報面の情報記録部の焦点距離、当該情報面と透明基板との間にある情報面の数、及び、当該情報面と透明基板との間にある情報面の屈折率等の情報を、予め記録しておき、当該情報面のリードイン部またはリードアウト部に光ビームの焦点を合わせるときに、これらの情報を読み取り、レーザ光が情報面の情報記録部に移動したときに、これらの情報に基づいて補正して光ビームの焦点を合わせるようにしてもよい。

【0030】また、上記情報を、各情報面のリードイン部またはリードアウト部に形成されているビット列を各層毎で異なるウォブル周波数でウォブルさせて記録することもできる

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、情報面に高速にアクセスすることができる、多層の情報面を有する光ディスクを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る多層の情報面を有する光ディスクの断面図の一部である。

【図 2】従来の 2 層の情報面を有する光ディスクの断面図の一部である。

【図 3】本発明に係る多層の情報面を有する光ディスクの製造方法の説明図である。

【図 4】本発明に係る多層の情報面を有する光ディスクの製造方法の説明図である。

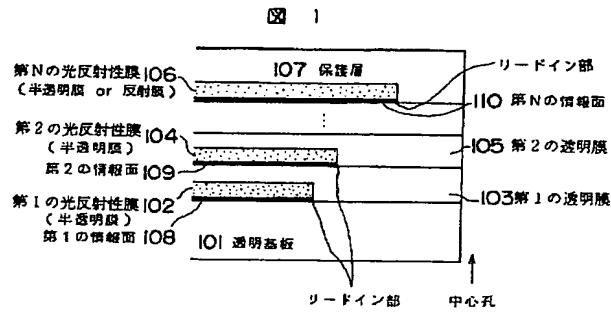
【図 5】本発明に係る多層の情報面を有する光ディスクの製造方法の説明図である。

【図 6】本発明に係る多層の情報面を有する光ディスクの製造方法の説明図である。

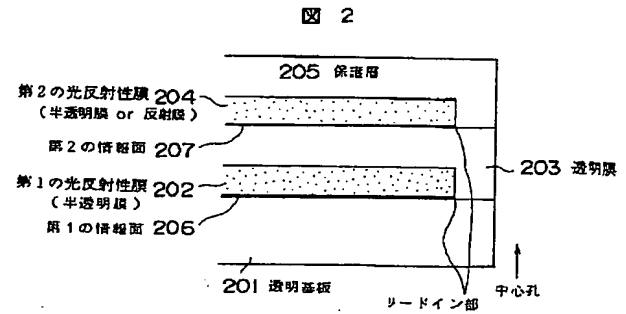
【符号の説明】

101…透明基板、102…第 1 の光反射性膜（第 1 の半透明膜）、103…第 1 の透明膜、104…第 2 の光反射性膜（第 2 の半透明膜）、105…第 2 の透明膜、106…第 N の光反射性膜、107…保護層、108…第 1 の情報面、109…第 2 の情報面、110…第 N の情報面。

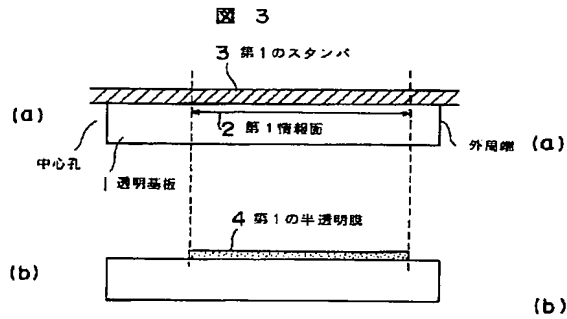
【図1】



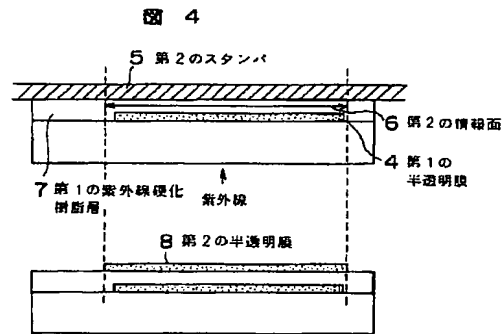
【図2】



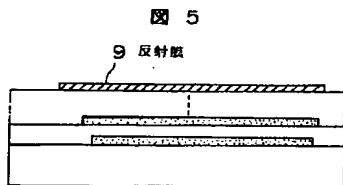
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

